



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Gebrauchsmusterschrift
⑯ DE 299 17 746 U 1

⑯ Int. Cl.⁷:
G 01 J 1/50
G 01 N 21/78

DE 299 17 746 U 1

⑯ Aktenzeichen: 299 17 746.7
⑯ Anmeldetag: 8. 10. 1999
⑯ Eintragungstag: 17. 8. 2000
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 21. 9. 2000

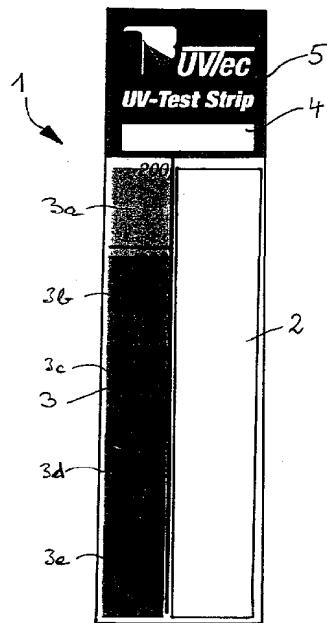
⑯ Inhaber:
UV-Tec Messtechnik GmbH, 51465 Bergisch Gladbach, DE

⑯ Vertreter:
Bonnekamp, H., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Dr.-Ing., Pat.-Anw., 40476 Düsseldorf

⑯ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:
DE 195 38 129 A1
DE 91 00 010 U1
DE 89 13 727 U1
GB 22 36 466 A
EP 08 77 237 A2

⑯ Meßeinrichtung für ultraviolette Strahlung

⑯ Meßeinrichtung für ultraviolette Strahlung, umfassend ein balinförmiges Material mit einer Anzeigefläche (2), die in Abhängigkeit von einfallendem Licht eine Farbänderung ausführt, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigefläche (2) in einem Meßbereich eine kontinuierliche, in Abhängigkeit von der Energie der Einstrahlung des UV-Lichts Farbänderungen ausführt, die anhand einer Vergleichsskala (3) eine quantitative Aussage über die Einstrahlung zuläßt.



DE 299 17 746 U 1

5

Meßeinrichtung für ultraviolette Strahlung

Die Erfundung betrifft eine Meßeinrichtung für ultraviolette Strahlung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, umfassend ein bahnförmiges Material mit einer Anzeigefläche, die in Abhängigkeit von einfallendem UV-Licht 10 eine Farbänderung ausführt.

Aus der Praxis sind Prüfstreifen aus Papier bekannt, die auf der einen Seite 15 als selbstklebende Fläche ausgebildet sind und auf der anderen Seite eine im Ausgangszustand grüne, die Oberfläche des Streifens vollständig ausfüllende Fläche aufweisen, die bei Überschreiten einer vorgegebenen Energie von UV-Licht in eine braune Farbe umschlägt. Zwischen der grünen und der braunen Farbe sind keine Zwischenstufen sichtbar, so daß 20 der bekannte Streifen lediglich für eine Prüfung des Mindesteinfalls einer bestimmten Mindesteinstrahllichtmenge einsetzbar ist, nicht jedoch ein reproduzierbares Nachmessen des tatsächlichen Lichteinfalls ermöglicht. Darüber hinaus besteht die Gefahr, daß der bekannte Streifen bei zu 25 geringer Strahlendosis von UV-Licht seine grüne Ausgangsfarbe behält und somit nicht zuverlässig anzeigt, daß er bereits benutzt wurde, so daß bei erneutem Benutzen ein Überschreiten eines Schwellenwerts angezeigt wird, obgleich dieser nur durch zwei aufeinanderfolgende Bestrahlungen erreicht wurde. Schließlich sind die Farben für Bedienpersonen mit einer Farbenfehlsichtigkeit kaum unterscheidbar.

Aus der Praxis sind weiterhin Meßeinrichtungen mit optischen Detektoren 30 bekannt, die auf einem Plattenkörper aufgebaut, beispielsweise in Durchgangsöfen oder dergleichen zum Eichen der UV-Lichtquellen, beispielsweise der UV-Röhren, eingesetzt werden. Nachteilig bei diesen

bekannten Einrichtung ist zunächst ihre Größe, die es verhindert, daß die Messung in-line, d. h. gleichzeitig mit der Bestrahlung des Substrats stattfindet und somit als Qualitätsgarantie bzw. als Prozeßkontrolle taugt. Zudem ist mit solchen Meßeinrichtungen die Messung an solchen Stellen, die besonders wenig UV-Licht aufnehmen und daher die kritischen Meßstellen bilden, beispielsweise an Hinterschneidungen, die im wesentlichen durch reflektiertes Licht bestrahlt werden, praktisch unmöglich. Schließlich erfordert die bekannte Meßeinrichtung das separate Anfertigen von Meßprotokollen, wodurch die Handhabung ausgesprochen kompliziert ausfällt.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Meßeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, die eine einfache und präzise Messung des eingefallenen UV-Lichts ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Meßeinrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Anzeigefläche in einem Meßbereich eine kontinuierliche, in Abhängigkeit von der Energie der Einstrahlung des UV-Lichts Farbänderungen ausführt, die anhand einer Vergleichsskala eine qualitative Aussage über die Einstrahlung zuläßt.

Die erfindungsgemäße Meßeinrichtung ermöglicht somit anstelle der bekannten Gut/Schlecht-Prüfung eine exakte Messung des auf die Meßeinrichtung eingefallenen UV-Lichts, wobei die Messung proportional zur Farbänderung, die anhand der Vergleichsskala abgelesen werden kann, bestimmbar ist.

Durch die Auswahl eines bahnförmigen Materials kann die Meßeinrichtung ohne hierdurch eine wesentliche Dickenänderung eines gemessenen Gegenstands zu verursachen, eingesetzt werden, beispielsweise auf einem

000-10-00

Werkstückträger neben dem Werkstück positioniert werden oder aber an dem Werkstück selbst, auch im Bereich von Hinterschneidungen oder von Winkeln angebracht werden. Wird die Meßeinrichtung durch Anbringen an einer Winkelstelle derart gefaltet, daß die Anzeigefläche einerseits und andererseits der Faltung vorgesehen ist, liefern die beiden Teile der Anzeigefläche einen in der Regel unterschiedlichen Meßwert, der anhand ihrer unterschiedlichen Farbänderungen eine definierte Bestimmung der eingefallenen UV-Strahlung auf beiden Flächen ermöglicht.

10 Vorzugsweise ist das bahnförmige Material aus Kunststoff hergestellt, wobei insbesondere ein Kunststoff aus der Gruppe umfassend Polyethylen, Polypropylen und Polyurethan in Betracht kommt, und wobei die Kunststoffbahn zusätzlich wahlweise für UV-Licht transparent ausgebildet ist. Der Kunststoff als Material für die Bahn hat insbesondere den Vorteil, daß die Anzeigefläche sowohl auf als auch in als auch unter dem Kunststoff anordnenbar ist und durch den Kunststoff einen sicheren Oberflächenschutz sowie eine Versiegelung gegen andere Medien, die das Material der Anzeigefläche angreifen könnten, bietet. Zudem sind feine Kunststofffilme, aus denen das bahnförmige Material vorzugsweise besteht, unempfindlich gegen Bruch, auch wenn spitze Winkel das Substrat für die Meßeinrichtung bilden.

25 Vorzugsweise ist die Anzeigefläche mit einer UV-empfindlichen Substanz, die auf Lichteinstrahlung durch Farbänderung infolge einer chemischen Reaktion reagiert, auf dem bahnförmigen Material aufgebracht. Hierdurch ist zum einen die Herstellung der Meßeinrichtung einfach, da das Auftragen des Materials auf eine Kunststoffbahn oder eine Papierbahn oder ein anderes bahnförmiges Material mit einfach beherrschbaren Technologien in gleichmäßiger Dicke und Konzentration möglich ist. Hinzu kommt, daß bei einem auf dem bahnförmigen Material aufgebrachten, beispielsweise naß aufgepinselten UV-empfindlichen Material im Anschluß an die Messung

DE 299 17746 U1

eine Fixierung dadurch möglich ist, daß ein UV-Licht undurchlässiger Lack oder dergleichen aufgetragen wird, mit dem das Meßergebnis versiegelt wird. Alternativ ist es möglich, das Material der Anzeigefläche unter der im bahnförmigen Material oder zumindest unter einer Schicht, aus dem das bahnförmige Material besteht, anzuordnen, so daß sich eine Sandwich-
5 Anordnung ergibt, die im Bereich der Anzeigefläche das UV-lichtempfindliche Material als Zwischenschicht vorsieht. Vorteil dieser Anordnung ist insbesondere die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchung und damit die Langlebigkeit der Meßeinrichtung. Es ist aber möglich, das Sandwich nur zweilagig auszuführen, d. h. das unter dem deckenden bahnförmigen Material ohne weiteren Untergrund die UV-
10 lichtempfindliche Substanz vorgesehen ist. Auch diese Lösung ist herstellungstechnisch wieder einfach zu handhaben.

15 Zweckmäßigerweise umfaßt die Meßeinrichtung eine Selbstklebefläche auf der der Anzeigefläche abgewandten Seite des bahnförmigen Materials, die einen möglichst großen Flächenbereich und vorzugsweise die gesamte Fläche auf der Unterseite der Meßeinrichtung derart bedeckt, daß nach Ablösen einer Schutzfolie die Meßeinrichtung selbstklebend an beliebige
20 Substrate angeordnet werden kann. Der Kleber ist zweckmäßigerweise ein durch Lösemittel ablösbarer, um Rückstände ohne Schwierigkeit beseitigen zu können. Des weiteren ist der Kleber derart ausgewählt, daß er nicht durch UV-Strahlung oder insbesondere durch Erwärmung aufweicht, so daß ein Einsatz bei Temperaturen bis 80° C möglich ist. Es ist möglich, in den Kleber der Selbstklebefläche eine Tinte oder Farbe vorzusehen, die unter
25 UV-Bestrahlung auf dem Substrat einen Abdruck hinterläßt, der entweder ein Prüfzeichen oder eine Prüfnummer hinterläßt, die der Meßeinrichtung zugeordnet werden kann, um die archivierte Meßeinrichtung als Nachweis im Rahmen der Produkthaftung dem Produkt zuzuordnen.

Vorzugsweise ist die Vergleichsskala auf einem Abschnitt neben der Anzeigefläche auf das bahnförmige Material der Meßeinrichtung aufgedruckt und erlaubt so einen unmittelbaren Vergleich unabhängig von der umgebenden Beleuchtung, aufgrund welcher Farbgebung der Anzeigefläche welcher UV-Lichteinfall nachgewiesen ist. Hierdurch ist es einerseits möglich, einen nicht ausreichend mit UV-Licht bestrahlten Gegenstand weiter der UV-Bestrahlung auszusetzen, andererseits aber auch Regelkarten zu führen, die dazu benutzt werden, die nachlassende UV-Lichtintensität alternder oder durch abgelagerte Polymerisationsrückstände verunreinigter UV-Röhren durch längere Bestrahlungszeiten Rechnung zu tragen. Des weiteren bietet die Skala zugleich die Möglichkeit eines handschriftlichen Vermerks, beispielsweise einen Strich eines Kugelschreibers, mit dem dokumentiert wird, welche Färbung die Anzeigefläche nach Durchführung der UV-Bestrahlung angenommen hat. Dies ist deswegen zweckmäßig, weil aufgrund des im natürlichen Lichts enthaltenen UV-Bestandteils stets die Gefahr einer nachträglichen weiteren Verfärbung der Anzeigefläche, insbesondere über einen längeren Zeitraum, besteht und für die Produkthaftung oder für andere Zwecke das Festhalten des Meßwertes von Bedeutung ist.

Neben der farblich auf die Farbänderungszustände der Anzeigefläche abgestimmten Skala kann diese darüber hinaus Aufdrucke enthalten, die den entsprechenden Meßwerten, beispielsweise in J/cm^2 entsprechen, so daß ein Übertragen der tatsächlich gemessenen Werte in eine Regelkarte erleichtert ist. Ein weiterer Vorteil der aufgedruckten Meßwerte besteht darin, daß bei Verwendung von Meßeinrichtungen mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten bzw. Meßbereichen eine Verwechslung aufgrund eines ungünstig abgelesenen Wertes unterbunden ist.

Zweckmäßigerweise umfaßt die Meßeinrichtung ein Beschriftungsfeld, das eine ausreichende Größe zum Vermerken des Meßwertes aufweist, und das

außerhalb der Anzeigefläche vorgesehen ist. Dieses Beschriftungsfeld kann zugleich für Angaben wie Datum, laufende Nummer oder Handzeichen der Bedienperson zweckmäßig vorgehalten werden, und ermöglicht ebenso wie die Skala ein Festhalten des gemessenen und von einer Skala die dann beispielsweise außerhalb oder vorzugsweise auf demselben bahnförmigen Material angeordnet ist, abgelesenen Wert zu dokumentieren. Es ist möglich, das Beschriftungsfeld oder eine andere Fläche der Meßeinrichtung durch eine Perforation in dem bahnförmigen Material derart abtrennbar auszubilden, daß ein Teil der Meßeinrichtung auf dem Substrat, auf dem die Messung ausgeführt wurde verbleibt und damit als Qualitätszertifizierung dient. Ebenso ist es möglich, daß eben nur der durch Perforation abtrennbare Teil mit einer Selbstklebefläche ausgestattet ist.

Zweckmäßigerweise weist die Meßeinrichtung eine Rechteckgestalt eines Meßstreifens auf, die es ermöglicht, die Anzeigefläche ebenfalls rechteckig auszubilden, wobei im Falle des Vorsehens einer Skala auf demselben bahnförmigen Material diese parallel zu der Anzeigefläche und insbesondere benachbart zu der Längskante des Rechtecks vorgesehen wird, um eine besonders gute Auflösung der Skala zu ermöglichen. Außerdem lässt sich dann der Meßstreifen leichter in zwei Bereich knicken, die die Anzeigefläche in zwei Teilflächen unterteilen. Wenn ein Beschriftungsfeld vorgesehen wird, ist dieses zweckmäßigerweise am Kopfende des rechteckigen Meßstreifens vorgesehen.

Die Meßskala ist zweckmäßigerweise in erster Näherung linear, so daß eine hohe Empfindlichkeit beim Ablesen des Meßwertes gegeben ist. Vorzugsweise ändert sich die Farbe der Anzeigefläche in Abhängigkeit von der Einstrahlung von UV-Licht von einer ursprünglich gelben Farbe in eine allmählich violette Farbe, die Zwischenstufen in orange, rot und lila aufweist. Hierdurch können vorzugsweise auch Fehlsichtige, die für

bestimmte Farbenkombinationen blind sind, aufgrund der zunehmenden Intensität des Grautones den Meßwert zuverlässig bestimmen.

5 Zweckmäßigerweise stehen verschiedene Empfindlichkeitsbereiche für die Messung zur Verfügung. Besonders bevorzugt sind Empfindlichkeitsbereiche von 25 bis 100 mJ/cm² bzw. von 50 bis 250 mJ/cm² bzw. von 200 bis 600 mJ/cm².

10 Die erfindungsgemäße Meßeinrichtung ermöglicht die Messung der Strahlendosis direkt am Substrat und schafft somit eine einfache Produktionskontrolle. Ebenso lässt sich die Qualitätskontrolle einfach und zuverlässig durchführen, insbesondere bei Applikationen in Durchgangsofen, bei denen kein Sichtkontakt zum Meßstreifen möglich ist und die Fahrgeschwindigkeit durch den Ofen und die Strahlungsintensität 15 durch UV-Lampen einer Regelung unterzogen werden kann ermöglicht die erfindungsgemäße Meßeinrichtung eine zuverlässige In-line-Messung direkt am Ausgang des Ofens. Hierdurch lassen sich die UV-Strahler effektiver nutzen, indem beispielsweise die Fahrgeschwindigkeit in Anpassung an den Verschleiß der Strahler optimiert wird, wodurch sich erhebliche 20 Kosteneinsparungen ergeben. Die Genauigkeit der erfindungsgemäßen Meßeinrichtung, die den Einsatz von Meßgeräten überflüssig macht, ermöglicht es vorteilhaft, die effektive Strahlungsdosis auf einen Zuschlag von 1% oder weniger hin zu regeln, so daß gegenüber bekannten Applikationen, bei denen Sicherheitszuschläge von bis zu 100% vorgesehen 25 werden, erhebliche Energie- und Materialkosteneinsparungen ergeben. Dies gilt insbesondere bei solchen Substraten, die mit Hinterschneidungen versehen sind, bei denen Messungen bisher gar nicht vorgenommen wurden.

30 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

5 Die einzige Figur zeigt eine Draufsicht auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Meßeinrichtung.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine als Meßstreifen ausgebildete erfindungsgemäße Meßeinrichtung, der allgemein 10 mit Bezugszeichen 1 bezeichnet ist, und der eine im wesentlichen rechteckige Gestalt aufweist. Der Meßstreifen 1 besteht aus einem bahnförmigen Kunststoffmaterial wie Polyethylen, und ist an seiner nicht gezeigten Rückseite selbstklebend ausgebildet durch eine flächige Klebstofflage, die mit einer (nicht dargestellten) Schutzfolie abgedeckt ist. 15 Die Dicke des Meßstreifens 1 beträgt weniger als 1 mm. Der Meßstreifen ist ca. 2,5 cm breit und ca. 11 cm lang (hoch).

Auf der in der Zeichnung sichtbaren Fläche des Meßstreifens 1 sind eine Anzeigefläche 2, eine Meßskala 3 und ein Beschriftungsfeld 4 angeordnet. 20 Die Anzeigefläche 2 erstreckt sich über die rechte Hälfte des Rechtecks 1 über etwas 3/4 der langen Seite des Rechtecks und auf der linken Hälfte parallel zu der Anzeigefläche 2 ist die Meßskala 3 aufgedruckt. Die Meßskala 3 umfaßt fünf Felder 3a bis 3e, die jeweils orange, rot-orange, tiefrot, rot-lila und lila (violett) eingefärbt sind und an deren oberen rechten Ecken jeweils ein Ablesewert von 200, 300, 400, 500 bzw. 600 in schwarz 25 aufgedruckt ist, wobei dieser Wert dem eingefallenen Licht in mJ/cm^2 entspricht. Bei farblichen Zwischentönen lassen sich diese gut zwischen den Skalenwerten zweier benachbarter Felder, beispielsweise 3a und 3b einordnen, wodurch auch durch Interpolation eine entsprechende 30 Abschätzung der UV-Einstrahlung erzielbar ist.

Die Anzeigefläche 2 ist in der Ausgangslage ohne vorherige UV-Bestrahlung in gelb gehalten, ändert aber je nach Intensität des eingefallenen UV-Lichts ihre Farbe allmählich gemäß dem Verlauf der Skalenteile 3a bis 3e, wobei die Farbänderung proportional zu den aufgedruckten Werten erfolgt. Da jenseits der 600 mm/J pro cm² keine weitere Farbänderung mehr eintritt, ist die Empfindlichkeit im wesentlichen auf diesen Maximalwert bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beschränkt. Die Anzeigefläche 2 umfaßt eine infolge des Einfalls von UV-Licht sich farblich umsetzende Substanz, die auf das bahnförmige Material des Meßstreifens 1 dauerhaft aufgetragen ist. Es ist möglich, den Meßstreifen 1 vor unbeabsichtigten Einfall von UV-Licht in einem verschlossenen, UV-lichtdichtem Behältnis aufzubewahren oder eine Abdeckung vorzusehen, die vergleichbar der Schutzfolie für die Selbstklebefläche erst unmittelbar vor dem Einsatz abgelöst wird. Es ist ferner möglich, einen UV-schützenden Überzug vorzusehen, der nach dem Einsatz des Meßstreifens 1 auf diesen aufgebracht wird, um eine weitere Farbänderung der Anzeigefläche 2 zu unterbinden. Hierbei kann es sich um einen Lack oder eine Folie handeln, die UV-beständig ist.

20

Das Beschriftungsfeld 4 ist zweckmäßig wenigstens teilweise in einer hellen Farbe wie weiß oder gelb gehalten und ermöglicht es, daß aufgrund der Skala 3 abgelesene Ergebnis an UV-Lichteinfall zu dokumentieren. Es ist möglich, das Beschriftungsfeld 4 größer auszubilden und insbesondere den gesamten Kopfbereich 5, der in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Werbeaufdruck umfaßt, als Beschriftungsfeld 4 auszubilden.

30

Wird nun der Meßstreifen 1 beispielsweise in einem Durchgangsofen eingesetzt, kann er mittels seiner Selbstklebefläche an einem Substrat angebracht und dort der Strahlung ausgesetzt werden und unmittelbar nach dem Verlassen des Durchgangsofens abgelesen werden. Hierdurch ist es

möglich, z. B. die Rollengeschwindigkeit im Ofen oder die Leuchintensität der UV-Röhren bzw. die Lebensdauer der UV-Röhren zu optimieren. Ferner lassen sich weitere Parameter des Prozesses optimieren, beispielsweise bei geschlossenen Prozessen die Orientierung der 5 Exponierung gegenüber dem UV-Licht.

Vorteilhaften Einsatz findet der Meßstreifen 1 bei UV-Druck und -veredelung, UV-Lackierung, UV-Laminierung oder UV-Sterilisation, also 10 insbesondere auch bei solchen Prozessen, bei denen gelöste Materialien unter UV-Einstrahlung polymerisieren.

Es ist alternativ möglich, das Beschriftungsfeld 4 mit unterschiedlichen Farben auszubilden in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des Meßstreifens 1: So könnte das Beschriftungsfeld 4 in weiß einen Streifen 15 wie der des vorliegenden Ausführungsbeispiels von 200 bis 600 mJ/cm² Empfindlichkeit anzeigen, während ein violetter Streifen z. B. einen Meßstreifen mit 50 bis 250 mJ/cm² darstellt.

Die Erfindung ist vorstehend anhand eines rechteckigen Meßstreifens 1 20 beispielhaft dargestellt worden. Es versteht sich, daß auch andere Geometrien und andere Materialien sowie andere Empfindlichkeitsstufen ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwirklicht werden können.

5

Schutzansprüche

1. Meßeinrichtung für ultraviolette Strahlung, umfassend ein bahnförmiges Material mit einer Anzeigefläche (2), die in Abhängigkeit von einfallendem Licht eine Farbänderung ausführt, dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzeigefläche (2) in einem Meßbereich eine kontinuierliche, in Abhängigkeit von der Energie der Einstrahlung des UV-Lichts Farbänderungen ausführt, die anhand einer Vergleichsskala (3) eine quantitative Aussage über die Einstrahlung zuläßt.
- 15 2. Meßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das bahnförmige Material ein Kunststoff ist.
3. Meßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigefläche (2) auf dem bahnförmigen Material aufgetragen ist.
- 20 4. Meßeineinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigefläche (2) in das bahnförmige Material eingeschlossen ist.
- 25 5. Meßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigefläche (2) unter dem bahnförmigen Material angeordnet ist, und daß das bahnförmige Material für ultraviolettes Licht transparent ist.

30

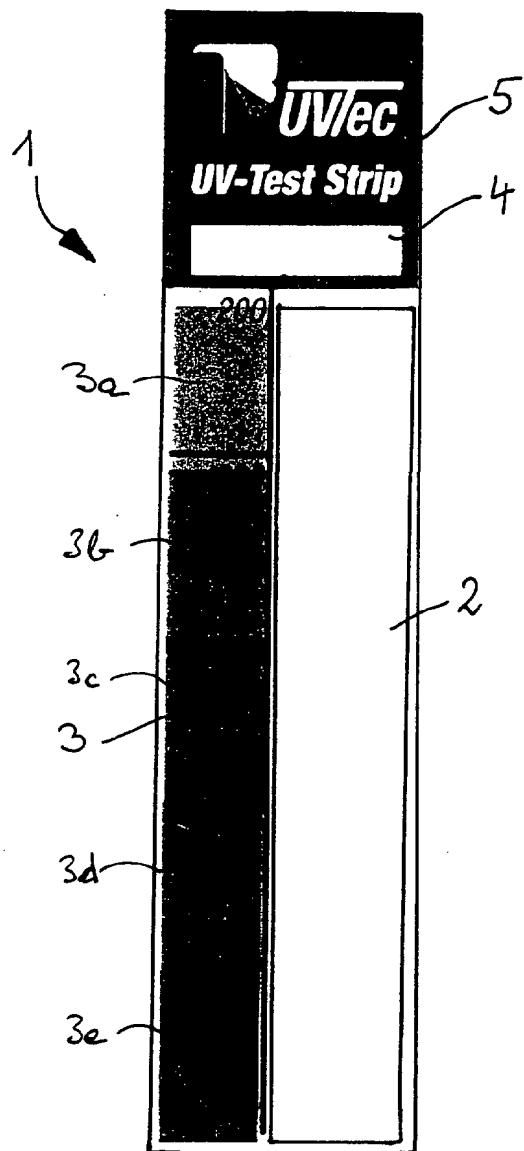
6. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Skala (3) auf dem bahnförmigen Material neben der Anzeigefläche (2) angeordnet ist.
- 5 7. Meßeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Skala (3) mehrere Skalenteile (3a bis 3e) umfaßt, die eine für die Einstellung des UV-Lichts repräsentative, der Farbänderung der Anzeigefläche (2) entsprechende Farbgebung aufweisen.
- 10 8. Meßeinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Skala (3) ferner numerische Angaben über die Werte der Farbänderung in mJ/cm^2 aufweist.
9. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Beschriftungsfeld (4) auf dem bahnförmigen Material angeordnet ist, auf dem wahlweise ein Lieferantenaufdruck, ein Hinweis über die Empfindlichkeit der Anzeigefläche oder ein freies Feld zum Beschriften vorgesehen ist.
- 15 10. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rückseite des bahnförmigen Materials eine Selbstklebefläche vorgesehen ist, mit der die Meßeinrichtung auf das Substrat befestigbar ist.
- 20 11. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das bahnförmige Material einen rechteckigen Zuschnitt aufweist.
- 25 12. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigefläche (2) eine Empfindlichkeit von 200 bis 600 mJ/cm^2 aufweist.

06.10.99

13. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigefläche (2) eine Empfindlichkeit von 50 bis 250 mJ/cm² aufweist.
14. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung eine Empfindlichkeit von 25 bis 100 mJ/cm² aufweist.
- 10 15. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigefläche (2) im unbestrahlten Zustand eine gelbe Färbung aufweist, die sich bei zunehmenden Auftreffen von UV-Licht zu einer violetten Färbung wandelt.

DE 299 17 746 U1

06.10.99



DE 299 17 746 U1